

#3 flw GP 2872  
8-5-02  
PATENT

Docket No. 12262/1

RECEIVED

NOV 13 2001

TC 2800 MAIL ROOM

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants : Tamenobu YAMAMOTO et al.  
Serial No. : 09/960,473  
Filed : 24 September 2001  
For : METHOD FOR CONTINUOUSLY MANUFACTURING OPTICAL  
ARTICLE



ASSISTANT COMMISSIONER  
FOR PATENTS  
Washington, D.C. 20231

CLAIM TO CONVENTION PRIORITY UNDER 35 U.S.C. § 119

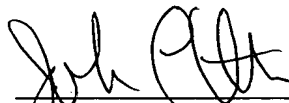
SIR:

The Convention Priority Date of Japanese Patent Application No. 2000-296480 filed 28 September 2000 was claimed in Declaration/Power of Attorney filed with the application. To complete the claim to the Convention Priority Date of said Japanese Patent Application, a certified copy thereof is submitted herewith.

In addition, it is respectfully requested that the attorney docket number be changed from "10404/9" to --12262/1 --.

Respectfully submitted,

Dated: 8 November 2001

  
John C. Altmiller  
(Reg. No. 25,951)

KENYON & KENYON  
1500 K Street, N.W., Suite 700  
Washington, DC 20005  
Tel: (202) 220-4200  
Fax: (202) 220-4201

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年 9月28日

出願番号

Application Number:

特願2000-296480

出願人

Applicant(s):

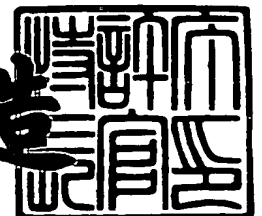
山本光学株式会社

RECEIVED  
NOV 13 2001  
TC 2800 MAIL ROOM

2001年 9月 3日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3081281

【書類名】 特許願

【整理番号】 173843

【提出日】 平成12年 9月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B29D 11/00  
G02C 7/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府東大阪市長堂3丁目25番8号 山本光学株式会社  
社内

【氏名】 山本 為信

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府東大阪市長堂3丁目25番8号 山本光学株式会社  
社内

【氏名】 石橋 文雄

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府東大阪市長堂3丁目25番8号 山本光学株式会社  
社内

【氏名】 岡 紘一郎

【特許出願人】

【識別番号】 000179926

【住所又は居所】 大阪府東大阪市長堂3丁目25番8号

【氏名又は名称】 山本光学株式会社

【代理人】

【識別番号】 100062144

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 葆

【選任した代理人】

【識別番号】 100106231

【弁理士】

【氏名又は名称】 矢野 正樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013262

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光学物品の連続製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 シート状曲面体を熱プレス成形可能なプレス成形機と、シート状曲面体と同じ程度の曲率を有する金型を装てんしたインサート射出成形機とを、この順に直列配置した光学物品の製造装置を用い、長尺シートを長手方向に移動させながら、第 1 段階でシート状曲面体の熱プレス成形、第 2 段階でシート状曲面体の凹面側にバック樹脂をインサート成形する光学物品の連続製造方法において、熱プレス成形サイクルとインサート射出成形サイクルを同調させて、連続的にシート状曲面体を熱プレス成形しつつ、シート状曲面体の凹面側にバック樹脂を連続的にインサート射出成形することを特徴とする光学物品の連続製造方法。

【請求項 2】 長尺シートが、1 層の偏光子シートを含む 2 層以上のシートから構成されている複層状のシートであることを特徴とする請求項 1 記載の光学物品の連続製造方法。

【請求項 3】 長尺シートの、偏光子シートを除く他のシートが、アシルセルロース、ポリカーボネート、ポリアミド、ポリエステル、アダマンタン環およびシクロペンタン環のうち少なくとも 1 種を持つ主鎖を有する炭化水素系の樹脂から選ばれる貼着シートであることを特徴とする請求項 2 記載の光学物品の連続製造方法。

【請求項 4】 長尺シートの最外層貼着シートのうち、バック樹脂をインサート射出成形する側が、ポリカーボネート、ポリアミド、ポリエステル、アダマンタン環およびシクロペンタン環のうち少なくとも 1 種を持つ主鎖を有する炭化水素系の樹脂から選ばれる貼着シートであることを特徴とする請求項 2 または 3 記載の光学物品の連続製造方法。

【請求項 5】 バック樹脂が、ポリカーボネート、ポリアミド、ポリエステル、アダマンタン環およびシクロペンタン環のうち少なくとも 1 種を持つ主鎖を有する炭化水素系の樹脂から選ばれる樹脂であり、シート状球面体と熱接合可能であることを特徴とする請求項 1 ～ 4 いずれか 1 記載の光学物品の連続製造方法

【請求項 6】 熱プレス成形機が、シート状曲面体の大きさ程度の穴を有する平面状の受け台と、受け台上の長尺シートを、穴のまわりで同心円状に固定するリング状クランプと、シート状曲面体の大きさ、曲率に相当するアンビルから構成され、アンビルが受け台に嵌入可能な構造を持っており、長尺シートを連続的にシート状曲面体に熱プレス成形するに当たり、[長尺シートの送り停止ーリング状クランプによる長尺シートの受け台固定ー受け台の穴に加熱したアンビルの嵌入と熱プレス成形ーアンビルとリング状クランプを元の位置に戻すー長尺シートの送り]を 1 サイクルとすることを特徴とする請求項 1 ～ 5 いずれか 1 記載の光学物品の連続製造方法。

【請求項 7】 インサート射出成形機が、シート状曲面体と同じ程度の曲率を有し、シート状曲面体を吸引密着するための吸引孔を有する固定側金型と、任意の曲率を有する移動側金型から構成されており、光学物品をインサート射出成形するに当たり、[シート状曲面体を熱プレス成形した長尺シートの送り停止ーシート状球面体を固定側金型にインサートーシート状球面体を固定側金型に吸引固定ー移動側金型の締め付けーバック樹脂の射出成形ー光学物品の取り出しー長尺シートの送り]を 1 サイクルとすることを特徴とする請求項 1 ～ 6 いずれか 1 記載の光学物品の連続製造方法。

【請求項 8】 光学物品が光学レンズであることを特徴とする請求項 1 ～ 7 いずれか 1 記載の光学物品の連続製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、偏光子を組み込んだ、衝撃強さの大きい光学物品、とりわけ光学レンズ、例えば衝撃に強いゴーグル、サングラス、度付きサングラス類に使用されるレンズの連続製造方法に関する。

【従来技術】

【0 0 0 2】

スキー、スノーボード、アイススケート、ヨット、ボート、バイク、オートバ

イのようなスポーツ分野や、建築土木、化学、機械製造業など産業分野で使用されるゴーグル、めがね類は、直射光、反射光による眩しさ防止、風、雪、雨、海水、水、砂、薬品、異物などから眼を保護する目的で使用される。また、一般用途としても、サングラスや度付きサングラスは、光線、反射光の眩しさを防止する目的で使用される。

【 0 0 0 3 】

従来から、偏光子シートの両面をガラスで覆った偏光性ガラスレンズの製造技術、ならびにモールドに偏光子シートをインサートしてキャスト成形する偏光性プラスチックレンズ、例えば、偏光性 C R - 3 9 レンズの製造技術が存在した。

また、偏光子シートを 2 枚のポリカーボネートシートで挟持した積層構造の偏光板を金型にインサートし、いずれかの側のポリカーボネートシート部分へポリカーボネート樹脂層を熱接合するインサート射出成形法による光学用複合成形物の製造方法が知られている（特願平 1 0 - 4 9 7 0 7）。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

上記した偏光子シートの両面をガラスで覆った偏光性ガラスレンズは、ガラス基材であることによる破損しやすさ、基材が変形しにくいことによる加工性の不良という欠点を有していた。

また、モールドに偏光子シートをインサートしてキャスト成形するインサートキャスト成形法による偏光性プラスチックレンズでは、偏光子シートをモールドへ組み込む技術を要することと、キャスト成形中に受ける長時間の熱によって、偏光子シートが収縮したり熱分解するため、偏光性能が低下するという問題があった。

【 0 0 0 5 】

また、特願平 1 0 - 4 9 7 0 7 に示されるような、偏光板の最外層のポリカーボネートシートへポリカーボネート樹脂層を熱接合するインサート射出成形法による光学用複合成形物の製造方法を含め、上記いずれの方法も、レンズを 1 個 1 個製造する手作りが基本であり、シートの貼着、裁断、成形など、作業上、工程がいくつかに分断される問題がある。工程の分断は、人手の増加、工程間の移動

に伴う異物混入と収率低下など、製造原価を押し上げる原因になる。

【 0 0 0 6 】

また、偏光シートは、一般に保護シートを貼着した状態で供給されるが、偏光子シートをガラスで覆ったり、インサートキャスト成形またはインサート射出成形するにあたり、保護シートを1枚ずつ剥離する必要がある。保護シートの個別剥離工程およびその後の移動では、除電しにくいため、静電気によるゴミ吸着が起こりやすく、最終製品の異物欠点原因につながりやすい。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

上記技術的課題を解決する本発明は、（1）シート状曲面体を熱プレス成形可能なプレス成形機と、シート状曲面体と同じ程度の曲率を有する金型を装てんしたインサート射出成形機とを、この順に直列配置した光学物品の製造装置を用い、長尺シートを長手方向に移動させながら、第1段階でシート状曲面体の熱プレス成形、第2段階でシート状曲面体の凹面側にバック樹脂をインサート成形する光学物品の連続製造方法において、熱プレス成形サイクルとインサート射出成形サイクルを同調させて、連続的にシート状曲面体を熱プレス成形しつつ、シート状曲面体の凹面側にバック樹脂を連続的にインサート射出成形することを特徴とする光学物品の連続製造方法を提供する。

【 0 0 0 8 】

また、本発明は、（2）長尺シートが、1層の偏光子シートを含む2層以上のシートから構成されている複層状のシートである前記（1）記載の方法を提供する。

また、本発明は、（3）長尺シートの最外層貼着シートのうち、偏光子シートを除く他のシートが、アシルセルロース、ポリカーボネート、ポリアミド、ポリエステル、アダマンタン環およびシクロペンタン環のうち少なくとも1種を特つ主鎖を有する炭化水素系の樹脂から選ばれる貼着シートである前記（2）記載の方法を提供する。

【 0 0 0 9 】

また、本発明は、（4）長尺シートの、バック樹脂をインサート射出成形する



側が、ポリカーボネート、ポリアミド、ポリエステル、アダマンタン環およびシクロペンタン環のうち少なくとも1種を持つ主鎖を有する炭化水素系の樹脂から選ばれる貼着シートである前記(2)または(3)記載の方法を提供する。

## 【0010】

また、本発明は、(5)バック樹脂が、ポリカーボネート、ポリアミド、ポリエステル、アダマンタン環およびシクロペンタン環のうち少なくとも1種を持つ主鎖を有する炭化水素系の樹脂から選ばれる樹脂であり、シート状球面体と熱接合可能である前記(1)～(4)いずれか1記載の方法を提供する。

## 【0011】

本発明は、(6)熱プレス成形機が、シート状曲面体の大きさ程度の穴を有する平面状の受け台と、受け台上の長尺シートを、穴のまわりで同心円状に固定するリング状クランプと、シート状曲面体の大きさ、曲率に相当するアンビルから構成され、アンビルが受け台に嵌入可能な構造を特っており、長尺シートを連続的にシート状曲面体に熱プレス成形するに当たり、[長尺シートの送り停止ーリング状クランプによる長尺シートの受け台固定ー受け台の穴に加熱したアンビルの嵌入と熱プレス成形ーアンビルとリング状クランプを元の位置に戻すー長尺シートの送り]を1サイクルとする前記(1)～(5)いずれか1記載の方法を提供する。

## 【0012】

また、本発明は、(7)インサート射出成形機が、シート状曲面体と同じ程度の曲率を有し、シート状曲面体を吸引密着するための吸引孔を有する固定側金型と、任意の曲率を有する移動側金型から構成されており、光学物品をインサート射出成形するに当たり、[シート状曲面体を熱プレス成形した長尺シートの送り停止ーシート状球面体を固定側金型にインサートーシート状球面体を固定側金型に吸引固定ー移動側金型の締め付けーバック樹脂の射出成形ー光学物品の取り出しー長尺シートの送り]を1サイクルとする前記(1)～(6)いずれか1記載の方法を提供する。

また、本発明は、光学物品が光学レンズである前記(1)～(7)いずれか1記載の方法を提供する。

## 【 0 0 1 3 】

## 【発明の実施の形態】

本発明で用いる長尺シートについて説明する。長尺シートは、通常は2層以上のシートから構成された複層シートである。複層シートの1層が、偏光性、フォトリソミック性、紫外線吸収性、赤外線吸収性、可視光線吸収性などの機能を持っていることが好ましいが、特に偏光子シートである時、本発明は好ましく達成される。以下に、偏光子シートの例について本発明を記載するが、以下の記述において、例えば、偏光子シートをフォトリソミックシートなど他の機能性シートに変更することが可能である。

## 【 0 0 1 4 】

偏光子シートは、シート厚さ0.1mm以下で、均一な厚みのポリビニルアルコール、ポリビニルアセタール、ポリビニルブチラールなどの樹脂シートを一軸延伸したもの、あるいはそれらをホルマール化などで安定化处理したものである。基本的にはロール状に巻き取られていることが好ましい。

## 【 0 0 1 5 】

偏光子シートは、偏光度80%以上、実用上は95%以上であることが好ましい。このような高い偏光度を得るために、上記一軸延伸シートを、予めヨウ素または二色性染料でドーピングすることが行われている。本発明の偏光子シートには、ヨウ素ドーピング法、染料ドーピング法のいずれの方法で調製したものでも使用可能である。

## 【 0 0 1 6 】

ヨウ素を用いるヨウ素ドーピング法は、二色性染料を用いる染料ドーピング法に比べて、偏光子シートに固有の着色を与えることが少ないうえ、高い偏光度のものが得られやすい特徴を持つ反面、耐熱性や耐水性に劣るという欠点がある。染料ドーピング法は、より高い耐熱性、耐水性を持つ一方で、染料固有の色相が偏光子シートに現れる問題がある。

## 【 0 0 1 7 】

通常、偏光子シートは、両面にポリエチレンやポリプロピレンのような使い捨ての保護シートを付けた状態で供給されるため、偏光子シートを使用する際に、

これらの保護シートを剥離する。

【 0 0 1 8 】

本発明で用いる長尺シートは、1層の偏光子シートを含む2層以上のシートから構成されている複層シートであることが好ましい。偏光子シートを除く他のシートは、主として偏光子シートに貼着する貼着シートとして長尺シートを構成する。

【 0 0 1 9 】

貼着シートは、偏光子シートの保護作用、長尺シートを熱プレス成形してシート状曲面体にする際の賦形性付与作用、バック樹脂をインサート成形する際のバック樹脂との熱接合作用などを目的として使用される。偏光子シートへ、1層または1層以上の貼着シートを、接着剤または粘着剤により積層する。

貼着シートは、一般には、押出成形または溶媒法キャスト成形されたシートである。

【 0 0 2 0 】

押出成形された貼着シートとしては、ポリカーボネート、ポリアミド、ポリエステル、ポリスチレン、ポリ（メタ）アクリレート、ポリ塩化ビニル、ポリ（スチレン-*c o*-メチルメタクリレート）、ポリ（アクリロニトリル-*c o*-スチレン）、ポリ（4-メチル-1-ペンテン）、アダマンタン環やシクロペンタン環を主鎖に持つ炭化水素系樹脂、あるいはポリウレタン、アシルセルロースなどセルロース系の熱可塑性樹脂シートが挙げられる。

【 0 0 2 1 】

なかでも、強靱性と透明性の観点より、アシルセルロース、ポリカーボネート、ポリアミドおよびポリエステルが好ましい。

アシルセルロースとしては、トリアセチルセルロース、ジアセチルセルロースなどのアセチルセルロース、トリプロピルセルロース、ジプロピルセルロースなどのプロピルセルロースが好ましく、可塑剤添加あるいは非添加状態で使用される。

【 0 0 2 2 】

ポリカーボネートとしては、ビスフェノールAポリカーボネートが好ましい。

その他、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-1-フェニルエタン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)ジフェニルメタン、2,2-ビス(4-ヒドロキシ-3-メチルフェニル)プロパンの単独ポリカーボネート、それら相互の共重合ポリカーボネート、ビスフェノールAとの共重合ポリカーボネートなどのポリカーボネートが挙げられる。

## 【0023】

一般的にポリカーボネートは、複屈折が大きくなりやすいことが欠点として挙げられる。即ち、成形体の内部に成形歪みや局所的配向に起因する光学的異方性を生じやすい。そのため、本発明でポリカーボネート、特にビスフェノールAポリカーボネートを用いる場合は、極力、光学的異方性の形成を防ぐことが重要であり、その対策として、流動性が高く、成形時に過度な剪断力を受けにくい、つまり残留歪みや局所的配向が起こりにくい、比較的重合度の低い樹脂を使用することが好ましい。本発明では、特に重合度120以下、より好ましくは重合度100以下のポリカーボネートを使用するのが好ましい。

## 【0024】

ポリアミドとしては、ヘキサメチレンジアミン、m-キシリレンアミン、ビス(4-アミノシクロヘキシル)メタン、ビス(4-アミノ-3-メチルシクロヘキシル)メタン、トリメチルヘキサメチレンジアミンなどのジアミン成分とアジピン酸、ドデカン二酸、イソフタル酸、テレフタル酸などのジカルボン酸成分の重縮合物、あるいはカプロラクタムなどラクタム類の重縮合物が挙げられる。

## 【0025】

特に高透明性である必要性から、非晶性ナイロンまたは透明ナイロンと呼ばれるポリアミドが好ましく使用される。例えば、エムス社の“グリルアミドTR-55”、“グリルアミドTR-90”、ヒュルス社の“トロガミドCX-7323”などが好適に使用される。透明ナイロンは、一般的に光学的異方性が少ない特徴がある。また、耐溶剤性がポリカーボネートより高い傾向がある。

## 【0026】

ポリエステルとしては、テレフタル酸、イソフタル酸などのジカルボン酸とエチレングリコール、ブチレングリコール、1,4-シクロヘキサンジメタノール

などのジオールの重縮合物が挙げられ、ポリエチレンテレフタレートおよび共重合物、ポリブチレンテレフタレートおよび共重合物が好適に使用される。

## 【 0 0 2 7 】

また、光学的異方性の少ない貼着シートを得る目的で、本発明では光弾性係数  $30 \times 10^{-13} \text{ cm}^2 / \text{dyne}$  以下、好ましくは  $20 \times 10^{-13} \text{ cm}^2 / \text{dyne}$  以下、ガラス転移温度  $85^\circ\text{C}$  以上、好ましくは  $90^\circ\text{C}$  以上の樹脂が好ましい。光弾性係数が  $30 \times 10^{-13} \text{ cm}^2 / \text{dyne}$  を超えると、得られるシートの残留歪みや局所的配向による光学的異方性が目立つようになる。また、ガラス転移温度が  $85^\circ\text{C}$  を下回ると、サングラスやゴーグル、矯正レンズなど透明光学物品としての実用性が低下するほか、ハードコートや反射防止加工など加熱を要する高次加工において変形を起こしやすい問題がでてくる。

## 【 0 0 2 8 】

上記の光弾性係数およびガラス転移温度を満足する熱可塑性樹脂としては、アダマンタン環やシクロペンタン環を主鎖に持つ、J S R 社の“アートン”、日本ゼオン社の“ゼオネックス”、三井化学社の“アペル”などの主鎖が炭化水素系の樹脂、フルオレン基を側鎖に持つ、日立化成工業社の“オプトレッツ”などのポリエステル系樹脂、メチルメタクリレートやシクロヘキシルメタクリレートなどの単重合体、共重合体を含むポリ（メタ）アクリレートなどがあり、特に、アダマンタン環やシクロペンタン環を主鎖に持つ炭化水素系の樹脂が好ましい。

## 【 0 0 2 9 】

貼着シートは、分子配向性が実質的に無いか、消去されていることが好ましい。押出成形法の一つの例を述べれば、横長の口金から溶融または軟化押し出した樹脂を、把持装置または走行ベルトに受け、分子配向を伴う縦または横方向の延伸を行わないか、あるいは延伸し、冷却または脱溶媒して、シート状に固化する方法（Tダイ法）と風船玉状に樹脂を押し出し、固化する方法（チューブラ法）がある。

## 【 0 0 3 0 】

また、押出成形性の悪い樹脂の場合は、溶媒に溶解した樹脂溶液を、走行ベルトや板の上に流延し、減圧、加熱などの方法で脱溶媒し、シートにする溶媒法キ

キャスト成形する方法がある。溶媒法キャスト成形が特に好ましい樹脂としては、トリアセチルセルロース、ジアセチルセルロース、トリプロピルセルロース、ジプロピルセルロースなどのアシルセルロース系の樹脂が挙げられる。また、分子配向性を実質的に無くする目的で、押出成形が可能な樹脂でも、溶媒法キャスト成形することもできる。

## 【 0 0 3 1 】

Tダイ法、チューブラ法、溶媒キャスト成形法など、シートの製造方法によらず、貼着シートは、基本的にはロール状に巻き取られていることが好ましい。

貼着シートとして、0.01～1.0mm程度、好ましくは0.03～0.8mm程度の厚さを持つものが一般に使用される。0.01mm未満の厚さでは、偏光子シートの保護作用が劣るうえ、長尺シートを熱プレス成形してシート状曲面体にする際の賦形性が劣る傾向がある。また、バック樹脂をインサート成形する際のバック樹脂との熱接合性でも劣ることがある。一方、厚さが1.0mmを超えると、曲げ剛性が大きくなり、巻き取り性、貼り合わせ性など加工性やプロセス性の低下をきたす恐れがある。

## 【 0 0 3 2 】

本発明で使用する長尺シートは、2枚または2枚以上の貼着シートを用い、少なくとも偏光子シートの両面を挟持する複層状のシートであることが好ましいが、経済性や長尺シートのロール状巻き取り性などから、できるだけ薄くなるように、簡素な構成であることが好ましい。

## 【 0 0 3 3 】

長尺シートの一番簡素な構成は、貼着シートA／偏光子シート／貼着シートBの3層構成の場合である。このケースでは、貼着シートAまたはBの少なくともいずれかがバック樹脂と熱接合可能であり、熱接合可能な貼着シート側にバック樹脂をインサート射出成形する（A、Bは、互いに同じ、あるいは、異なってもよい）。

## 【 0 0 3 4 】

また、上記構成の貼着シートA、Bが共にバック樹脂と熱接合しにくい場合、または熱プレスの賦形性などで厚みが不足するような場合は、長尺シートは、貼

着シートA／偏光子シート／貼着シートB／貼着シートCの4層構成が好ましい。この場合は、貼着シートCがバック樹脂と熱接合できるように、樹脂を選択することが好ましい（A，B，Cは、互いに同じ、あるいは、異なっているもよい）。

## 【0035】

従って、バック樹脂と熱接合する貼着シートの樹脂とバック樹脂とは、押出成形法でシート化可能な樹脂、特に強靱性と透明性の観点より、ポリカーボネート、ポリアミドおよびポリエステル樹脂が好ましい。また、光学的異方性の少ないアダマンタン環やシクロペンタン環を主鎖に持つ炭化水素系の樹脂も好ましい。バック樹脂と熱接合する必要のない貼着シートの樹脂としては、アシルセルローズ、ポリカーボネード、ポリアミドおよびポリエステル樹脂が好ましい。また、光学的異方性の少ないアダマンタン環やシクロペンタン環を主鎖に持つ炭化水素系の樹脂も好ましい。

## 【0036】

偏光子シートと貼着シートとを積層し、上記するような長尺シートを作成する方法としては、シート相互を、接着剤または粘着剤で貼付するのが好ましい。接着剤または粘着剤は、共に、水、熱、光などに対する長期の耐久性が必要であり、基本的にはそれらを満たすものであれば特に限定されない。

## 【0037】

接着剤について例を挙げると、イソシアネート系、ポリウレタン系、ポリチオウレタン系、エポキシ系、酢酸ビニル系、アクリル系およびワックス系などがある。粘着剤としては、酢酸ビニル系、アクリル系などが挙げられる。

## 【0038】

接着剤や粘着剤に、フォトクロミック性化合物、紫外線吸収性化合物、赤外線吸収性化合物、可視光線吸収性化合物などの機能性化合物を溶解あるいは混合し、本発明の光学物品に諸機能を付加することが可能である。

## 【0039】

これらの接着剤または粘着剤は、グラビアコーティング法、オフセットコーティング法など通常用いられている塗布方法により、貼着シートまたは偏光子シ

トへ均一に塗布することが可能である。接着剤層または粘着剤層の厚さは、通常  $0.1 \sim 100 \mu\text{m}$ 、好ましくは  $0.5 \sim 80 \mu\text{m}$  である。接着剤層または粘着剤層の厚さが  $0.1 \mu\text{m}$  未満では接合力が低く、 $100 \mu\text{m}$  を超えると光学用複合体の端面から接着剤や粘着剤がしみ出ることがある。

## 【0040】

接着剤または粘着剤によるシート間の貼着力向上を目的に、貼着シート、偏光子シートの表面を、予め、酸、アルカリ等の化学薬液処理、紫外線処理、プラズマあるいはコロナ放電処理を行うこともできる。

## 【0041】

本発明における長尺シートは、貼着シートや偏光子シートへ、予めまたは貼着直前に、接着剤または粘着剤を塗布し、ロールから直接あるいは長寸法の裁断状態で積層貼着し、必要に応じて硬化処理を行う方法によって製造することができる。長尺シートは、基本的にはロール状に巻き取られていることが好ましい。

## 【0042】

長尺シートとして、さまざまな形態があり得るが、本発明では、[ロール状の偏光子シートとロール状の貼着シートを積層貼着して、長尺シートにする場合]が好ましい。別法として、[ロール状の貼着シートを延展する過程で、裁断状の偏光子シートまたはその機能を持つものを、一定の間隔をあけて貼付し、全体として長尺シートにする場合]も好ましい。この場合、全体としては長尺シート状をしているが、偏光機能を有する部分が、シート状曲面体を熱プレス成形する部分にのみ局在するように配置する。機能性部分のロスを少なくする意味で好ましい方法である。

## 【0043】

これらの長尺シート化工程は、本発明で行うシート状曲面体の熱プレス工程とバック樹脂のインサート射出成形工程に同調させて、本発明の光学物品を製造する速度に合わせて連続的に行うのが、省人化や異物等混入を防止する観点から好ましい。

## 【0044】

次に、このような長尺シートを用いる光学物品の連続製造方法について説明す



る。本発明は、シート状曲面体を熱プレス成形可能なプレス成形機と、シート状曲面体と同じ程度の曲率を有する金型を装てんしたインサート射出成形機とを、この順に直列配置した光学物品の製造装置を用い、長尺シートを長手方向に移動させながら、第1段階でシート状曲面体の熱プレス成形、第2段階でシート状曲面体の凹面側にバック樹脂をインサート成形する光学物品の製造方法において、熱プレス成形サイクルとインサート射出成形サイクルを同調させて、連続的にシート状曲面体を熱プレス成形しつつ、シート状曲面体の凹面側にバック樹脂を連続的にインサート射出成形することを特徴とする光学物品の連続製造方法である。

## 【 0 0 4 5 】

さらに、必要に応じ、得られた光学レンズへハードコート、防曇加工、染色等表面処理するための装置、自動検品装置、製品のストック装置を直列に配置し、表面処理と検品とストックを連続的に行う光学レンズの連続製造方法である。

## 【 0 0 4 6 】

本発明で使用する熱プレス成形装置は、一般には可動金型と固定金型から構成されている。可動金型と固定金型とは、いずれかがオス型をしておれば、もう片方はメス型形状をしており、両者の間に長尺シートをはさみ、両者を組み合わせることによって熱プレスと賦形を行う。

## 【 0 0 4 7 】

シート状曲面体の熱プレス方法に関し、金型形状と加熱の有無について、次のような組合せがある。

(ケース1) オス型でシート状曲面体を形成する場合。オス型の先端が、賦形を希望する曲面体形状をしており、その部分を加熱する。固定金型として、曲面体形状のメス型は必ずしも必要としない。

(ケース2) メス型でシート状曲面体を形成する場合。メス型の凹面が、賦形を希望する曲面体形状をしており、その部分を加熱する。オス型は必要だが、先端の曲面体形状は、ゴム質の変形可能なものでもよい。オス型の加熱は必ずしも必要でない。

(ケース3) オスおよびメス両型でシート状曲面体を形成する場合。オス型の

先端およびメス型の凹面が、賦形を希望する曲面体形状をしており、少なくとも片方を加熱する。

【 0 0 4 8 】

本発明では、上記いずれの方法も適応可能であるが、特に好適に用いられるのは、ケース 1 である。なかでも、熱プレス成形機が、シート状曲面体の大きさ程度の穴を有する平面状の受け台と、受け台上の長尺シートを、穴のまわりで同心円状に固定するリング状クランプと、シート状曲面体の大きさ、曲率に相当するアンビルから構成され、アンビルが受け台に嵌入可能な構造持つものである。

【 0 0 4 9 】

ここで、受け台とアンビルが金型に相当し、いずれかが可動金型、もう一方が固定金型になるが、本発明では、アンビルが可動金型である場合、機械構造をより単純化できるため、好ましい。

【 0 0 5 0 】

また、アンビルはオス型に相当し、その先端は賦形を希望する曲面体形状の曲率になるように製作する。また、ヒータあるいは熱媒により、一定の濃度で加熱できる機構を内蔵する。

【 0 0 5 1 】

この場合、メス型に相当するものではなく、シート状曲面体の大きさ程度の穴を有する平面状の受け台と、穴のまわりで同心円状に固定するリング状クランプとにより、長尺シートを固定し、上記アンビルを長尺シートに押し付け、さらに、受け台の穴へ嵌入する方法で曲面体形状に賦形する。

【 0 0 5 2 】

アンビルの温度は、長尺シートを構成するシートのなかで、賦形性を付与する役割をするシートのガラス転移温度より高くするのが好ましい。

熱プレス成形するに当たっては、凹面側に、バック樹脂を熱接合する貼着シートがくるように、長尺シートの向きを合わせる。即ち、長尺シートの構成が、貼着シート A / 偏光子シート / 貼着シート B である場合は、バック樹脂と熱接合する側が貼着シート B であるなら、貼着シート B が凹面にくるように長尺シートを配置し、シート状曲面体に熱プレス成形する。また、貼着シート A / 偏光子シ

ト／貼着シートB／貼着シートCの4層構成で、貼着シートCをバック樹脂と熱接合する場合は、貼着シートCが凹面側にくるように配置する。

## 【 0 0 5 3 】

熱プレス成形の1サイクルは、次の手順を踏むが、次工程であるインサート射出成形の1サイクルと同調するようにする。即ち、本発明を達成するための熱プレス成形の1サイクルを、[長尺シートの送り停止ーリング状クランプによる長尺シートの受け台固定ー受け台の穴に加熱したアンピルの嵌入と熱プレス成形ーアンピルとリング状クランプを元の位置に戻すー長尺シートの送り]とする。

## 【 0 0 5 4 】

上記手順にかかわる各単位操作は、それぞれを独立的に実施してもよいし、2つ、またはそれ以上の単位操作を、並行的に進めてもよい。また、同一サイクル内で、必要に応じて、熱プレス成形後の冷却、例えば、シート状曲面体に空気を吹き付けることなどを行なってもよい。重要なことは、熱プレス成形サイクルとインサート射出成形サイクルとが同調することである。

## 【 0 0 5 5 】

バック樹脂の成形としては、圧縮成形法、トランスファ成形法、射出成形法などがあるが、生産性や精密性などから、基本的には特願平10-49707号に示されるようなインサート射出成形法が好ましい。本発明で好ましく使用されるインサート射出成形装置は、上記のシート状曲面体の凹面側に、バック樹脂をインサート射出成形できる装置である。

## 【 0 0 5 6 】

さらに詳しくは、シート状曲面体と同じ程度の曲率を有し、シート状曲面体を吸引密着するための吸引孔を有する固定側金型と、任意の曲率を有する移動側金型から構成されたインサート射出成形機を使用し、シート状曲面体にバック樹脂を熱接合する面をキャビティー側に向けて固定側金型に装着し、移動側金型を締めつけた後、バック樹脂を射出成形する方法をとる。

## 【 0 0 5 7 】

なかでも、光学レンズのように特に精密性が要求される用途には、インサートタイプの射出圧縮成形機が好ましい。射出圧縮成形法は、金型の中に樹脂を低圧

で射出した後、金型を高圧で閉じて樹脂に圧縮力を加える方法をとるため、成形体に成形歪みや成形時の局所的配向に起因する光学的異方性を生じにくい。また、樹脂に対して均一に加わる金型圧縮力を制御することにより、一定比容で樹脂を冷却することができるので、寸法精度の高い成形品が得られる、複屈折の大きいポリカーボネート系樹脂に特に好ましく適用される方法である。

## 【 0 0 5 8 】

凹面最外層の貼着シートとバック樹脂とが、実用レベルの接着強度で熱接合する必要があることから、貼着シートの樹脂とバック樹脂とは、同系統の樹脂であることが好ましい。両者が全く同じ樹脂である場合、本発明の目的は特に好ましく達成できる。

## 【 0 0 5 9 】

本発明で光学レンズを製造する場合は、光学レンズのシート状曲面体部分の厚さをX、バック樹脂の厚さをYとすると、Xは光学レンズの全領域において、通常およそ0.1mmから2mm程度の、均一な厚みである。一方、Yは均一な厚みである場合と、マイナス度数レンズやプラス度数レンズのように、中心部から周辺にかけて連続的に厚みを異にする度付きレンズである場合がある。光学レンズの中央から半径35mm以内についてみれば、本発明ではYはあらゆる場所において、通常およそ0.5mmから20mm程度の範囲にあることが実用上好ましい。

## 【 0 0 6 0 】

本発明におけるインサート射出成形のサイクルは、[シート状曲面体を熱プレス成形した長尺シートの送り停止—シート状球面体を固定側金型にインサート—シート状球面体を固定側金型に吸引固定—移動側金型の締め付け—バック樹脂の射出成形—光学物品の取り出し—長尺シートの送り]を1サイクルとする。

## 【 0 0 6 1 】

上記手順にかかわる各単位操作は、それぞれを独立的に実施してもよいし、2つ、またはそれ以上の単位操作を、並行的に進めてもよい。また、上記サイクルには、射出成形後の冷却や、シート状曲面体を固定側金型にインサートするため、長尺シートからシート状曲面体を切り取る操作も含まれる。インサート射出成

形するに当たり、本発明では、シート状曲面体の熱プレス成形サイクルとインサート射出成形サイクルを同調させることが重要である。

【 0 0 6 2 】

インサート射出成形工程を通過した使用済みの長尺シートは、通常はロールに巻き取る。

本発明による光学物品は、少なくともいずれかの側の表面が、ハードコート加工されていることが好ましい。ハードコートとしては、シラン系、エポキシ系などの熱硬化型ハードコート、(メタ)アクリル系、エポキシ系などの活性光線硬化型ハードコートなど一般に用いられているいずれのタイプのハードコートでもよい。湿式法により、通常は0.5～15 $\mu$ m程度の膜厚で付与するが、場合により、密着性向上等を目的に、(メタ)アクリレート系などのプライマーコート層をコートした上にハードコート加工することもできる。

【 0 0 6 3 】

また、本発明による光学物品は、少なくともいずれかの側の表面が、反射防止加工されていることが好ましい。反射防止加工は、通常はハードコートの上へ、真空蒸着法などの乾式法により、隣接層どうしでは互いに屈折率の異なる2～8層程度の無機質膜を光学膜厚で積層するか、湿式法で1～3層程度の有機膜を光学膜厚で積層する。

【 0 0 6 4 】

また、本発明による光学物品は、少なくともいずれかの側の表面が、防曇加工されていることが好ましい。防曇加工は、通常はポリビニルアルコール系やポリビニルピロリドン系などの親水性樹脂を、湿式法により1～50 $\mu$ m程度の膜厚で付与することにより行う。また、表面にくる貼着シートがアシルセルロース系樹脂の場合は、表面の鹼化処理により防曇性を付与できる。

【 0 0 6 5 】

また、本発明による光学物品は、少なくともいずれかの側の表面が、防汚加工されていることが好ましい。防汚加工は、反射防止膜が指紋などの有機物質によって汚染されるのを防止し、且つ容易に拭き取れるようにすることを目的として、真空蒸着法のような乾式法か、湿式法で、フッ素系有機化合物を、数10nm

から  $\mu\text{m}$  オーダまでの膜厚で付与する。

【 0 0 6 6 】

また、本発明による光学物品は、少なくともいずれかの側の表面が、ミラー加工されていることが好ましい。ミラー加工は、通常はハードコートの上へ、真空蒸着法などの乾式法により、アルミニウムや銀、金、白金などの金属膜を付与する。

【 0 0 6 7 】

また、本発明による光学物品は、可視光の透過率をコントロールするために、湿式法で染色処理されていることが好ましい。

本発明では、インサート射出成形後、あるいはハードコート加工、反射防止加工、防曇加工、防汚加工、ミラー加工、染色処理の各工程の終了後、またはいずれかの工程の終了後に、収納容器に製品または中間製品を連続的に収納、特に自動収納することが好ましい。

【 0 0 6 8 】

また、本発明では、インサート射出成形後、あるいはハードコート加工、反射防止加工、防曇加工、防汚加工、ミラー加工、染色処理の各工程の終了後、またはいずれかの工程の終了後に、異物検査、可視光線透過率検査、反射率検査、色相検査など、光学的技術によって、製品または中間製品を連続的に検品、特に自動検品することが好ましい。

【 0 0 6 9 】

【実施例】

次に実施例を挙げて、本発明を具体的に説明するが、これに限定されるものではない。

実施例 1

保護用の貼着シートとして、厚さ約  $80\mu\text{m}$  の TAC（トリアセチルセルロース）シートを用い、2枚の TAC シートの間に、厚さ約  $40\mu\text{m}$  の偏光子シートを挟持した偏光板を用意した。

【 0 0 7 0 】

バック樹脂との熱接合用の貼着シートとして、厚さ約  $200\mu\text{m}$  の透明ナイロ

ン“グリルアミドTR-90”（エムス社）シートを用い、その片面へ、アクリル系粘着剤“サイビノールAT-250”（サイデン化学社）を約30 $\mu$ mの厚さに塗ったものを用意した。上記偏光板の片面に、熱接合用の貼着シートを貼付して、幅11cmの長尺シートを調製した。

【0071】

熱プレス成形機として、シート状曲面体の大きさに相当する、直径80mmの穴を有する平面状の受け台と、受け台上の長尺シートを、穴のまわりで同心円状に固定する、直径90mmのリング状クランプと、6C（カーブ）の曲率を有し、直径80mmの、加熱可能なアンビルから構成され、アンビルが受け台に嵌入可能な構造を持つ装置を用意した。

【0072】

上記長尺シートへ、連続的にシート状曲面体を熱プレス成形するに当たり、シート状曲面体の凹面側に、熱接合用の“グリルアミドTR-90”シートがくるように長尺シートを配置した。

【0073】

続いて、[長尺シートの送り停止ーリング状クランプによる長尺シートの受け台固定ー受け台の穴に、140℃に加熱したアンビルの嵌入と熱プレス成形ーアンビルとリング状クランプを元の位置に戻すー長尺シートの送り]を1分で行うことを1サイクルとして、連続的に熱プレス成形した。1サイクル内には、熱プレス成形後の空気流による冷却を含む。

【0074】

長尺シートには、3cmの間隔において、直径80mm、曲率6Cのシート状曲面体が連続的に成形されている。

インサート射出成形機として、シート状曲面体と同じ80mmの直径と6Cの曲率を有し、シート状曲面体を吸引密着するための吸引孔を有する固定側金型と、同じ曲率を有する移動側金型から構成されたインサート射出圧縮成形装置を用意した。

【0075】

上記シート状曲面体を熱プレス成形した長尺シートを切断することなしに、続

いてインサート射出圧縮成形機に挿入し、シート状曲面体の凹面側へ、バック樹脂として“グリルアミドTR-90”をインサート射出圧縮成形した。インサート射出圧縮成形するに当たり、[シート状曲面体を熱プレス成形した長尺シートの送り停止-シート状球面体を固定側金型にインサート-シート状球面体を固定側金型に吸引固定-移動側金型の締め付け-バック樹脂の射出圧縮成形-光学物品の取り出し-長尺シートの送り]を1分で行うことを1サイクルとして、熱プレス成形の成形サイクルと同調させながら連続的にインサート射出圧縮成形した。なお、1サイクル内には、シート状球面体を固定側金型にインサートする際の切り取り工程を含む。

## 【0076】

得られた光学物品は、偏光板を凸面側に配置し、一体化された、厚さ約13mmの“グリルアミドTR-90”層を背面（凹面側）に持つ、直径80mm、6C（カーブ）のセミフィニッシュドレンズである。

## 【0077】

## 実施例2

貼着シートとして、平均重合度約80のポリカーボネート（出光石油化学社）を使用して調製した、厚さ約170 $\mu$ mのシートに、実施例1で用いた粘着剤を約30 $\mu$ mの厚さで塗布した。

## 【0078】

実施例1で用いた偏光子シートの両面に、上記ポリカーボネートシートを貼付して、幅11cmの長尺シートを調製した。

アンピルの温度を153℃にする以外は、実施例1と同様にして熱プレス成形機にかけ、長尺シートに、3cmの間隔をおいて、直径80mm、曲率6Cのシート状曲面体を連続的に成形した。

## 【0079】

インサート射出圧縮成形機の移動側金型の曲率を-4.00D（ジオプター）用に変更する以外は実施例1と同様にして、バック樹脂に平均重合度約80のポリカーボネートを使用し、熱プレス成形後の長尺シートにインサート射出圧縮成形した。得られた光学物品は、-4.00Dのレンズである。



【 0 0 8 0 】

同レンズを自動的に抜き取り、収納容器に連続的にストックした。その後、収納容器から自動的に度数検査装置に導き、度数検査を行い、度数検査に合格したものを自動的に収納容器にストックした。

【 0 0 8 1 】

続いて、収納容器から自動的に取り出し、シラン系ハードコート液を満たしたコーティング槽に浸漬し、ハードコート液を均一に塗布した。その後、自動的に熱硬化オーブンに搬送して、110℃で2時間硬化処理した。熱硬化後のレンズを、自動的に収納容器にストックした。

その後、光学的異物検出装置に自動供給し、合格レンズを自動的に収納容器にストックした。

【 0 0 8 2 】

【発明の効果】

本発明の製造方法によると、衝撃に対して強い、偏光度の高い、光学物品、特にゴーグル、サングラス、眼鏡レンズ類を、安価に効率よく提供できる。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 衝撃に対し強い、偏光度の高い光学物品、例えばゴーグル、サングラス、眼鏡レンズ類を、人手をかけず、異物混入のトラブルが少なく、より収率高く、安価に製造する方法を提供する。

【解決手段】 シート状曲面体を熱プレス成形可能なプレス成形機と、シート状曲面体と同じ程度の曲率を有する金型を装てんしたインサート射出成形機とを、この順に直列配置した光学物品の製造装置を用い、長尺シートを長手方向に移動させながら、第1段階でシート状曲面体の熱プレス成形、第2段階でシート状曲面体の凹面側にバック樹脂をインサート成形する光学物品の連続製造方法において、熱プレス成形サイクルとインサート射出成形サイクルを同調させて、連続的にシート状曲面体を熱プレス成形しつつ、シート状曲面体の凹面側にバック樹脂を連続的にインサート射出成形することを特徴とする光学物品の連続製造方法。

【選択図】 なし

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000179926]

1. 変更年月日 1991年 7月12日

[変更理由] 住所変更

住 所 大阪府東大阪市長堂3丁目25番8号  
氏 名 山本光学株式会社